BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156781
(43)Date of publication of application : 06.06.2000

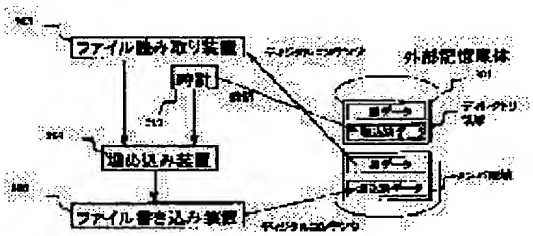
(51)Int.Cl. H04N 1/40
G09C 1/00
G09C 5/00
H04N 1/387

(21)Application number : 10-330838
(22)Date of filing : 20.11.1998

(71)Applicant : CANON INC
(72)Inventor : YOSHIDA ATSUSHI
IWAMURA KEIICHI

(54) DIGITAL WATERMARK IMBEDDING DEVICE, ILLEGALITY DETECTOR AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To imbed an digital watermark that easily detects a fraudulent act onto digital contents, when fraudulence such as forgery is made to the digital contents.
SOLUTION: A file of original digital contents such as an image is read from an external storage medium 301, an imbedding device 304 imbeds a digital watermark, including its generating time to the read digital contents, an update time of the file is obtained from a clock 302 and described on the file. At reproduction, the generated time and the updated time are extracted from the file in the case of reproduction and compared, and when the difference is larger than a prescribed value, fraudulence is considered to have been made.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号
特開2000－156781
（P2000－156781A）
(43)公開日　平成12年６月６日(2000.6.6)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	FI			テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｎ	1/40		Ｈ０４Ｎ	1/40	Ｚ	５Ｃ０７６
Ｇ０９Ｃ	1/00	６４０	Ｇ０９Ｃ	1/00	６４０Ｂ	５Ｃ０７７
					６４０Ｚ	５Ｊ１０４
	5/00			5/00		９Ａ００１
Ｈ０４Ｎ	1/387		Ｈ０４Ｎ	1/387		

審査請求　未請求　請求項の数18　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願平10－330838

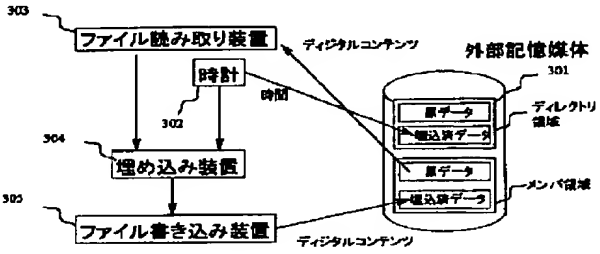
(22)出願日　平成10年11月20日(1998.11.20)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目30番２号
(72)発明者　吉田　淳
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　岩村　恵市
東京都大田区下丸子３丁目30番２号　キヤノン株式会社内
(74)代理人　100090273
弁理士　國分　孝悦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電子透かし埋め込み装置、不正検知装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57)【要約】
【課題】　ディジタルコンテンツに対して改竄等の不正が成された場合に、その不正を検知し易い電子透かしをディジタルコンテンツに埋め込む。
【解決手段】　外部記憶媒体３０１から画像等の原ディジタルコンテンツのファイルを読み出し、埋め込み装置３０４において、上記読み出したディジタルコンテンツに対してその作成時刻を含む電子透かしを埋め込むと共に、そのファイルの更新時刻を時計３０２から得て、そのファイルに記載する。再生時には、上記ファイルから上記作成時刻と更新時刻とを抽出して比較し、その差が所定より大きいとき、不正があったものとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む埋め込み手段と、

上記ディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載するファイル作成手段とを設けたことを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項２】　ディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツを有すると共にファイル更新時刻が記載されたファイルから上記作成時刻と更新時刻とを抽出する時刻抽出手段と、

上記抽出された作成時刻と更新時刻とを比較する比較手段とを設けたことを特徴とする不正検知装置。

【請求項３】　ディジタルコンテンツに関連する複数の情報を電子透かしとして埋め込む埋め込み手段を設けたことを特徴とする電子透かし埋め込み装置。

【請求項４】　上記電子透かしは、耐性の弱いものであることを特徴とする請求項３記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項５】　上記複数の関連する情報は、同じ情報であることを特徴とする請求項３記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項６】　上記複数の関連する情報は、異なる情報であることを特徴とする請求項３記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項７】　上記電子透かし埋め込み手段は、それぞれ耐性の異なる複数の電子透かしを埋め込むことを特徴とする請求項１記載の電子透かし埋め込み装置。

【請求項８】　電子透かしが複数の関連する情報と共に埋め込まれたディジタルコンテンツから上記複数の関連する情報を抽出する情報抽出手段と、

上記抽出された複数の情報を比較する比較手段とを設けたことを特徴とする不正検知装置。

【請求項９】　ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む処理と、

上記ディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載する処理とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１０】　ディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツを有すると共にファイル更新時刻が記載されたファイルから上記作成時刻と上記更新時刻とを抽出する処理と、

上記抽出された作成時刻と更新時刻とを比較する処理とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１１】　ディジタルコンテンツに複数の関連する情報を電子透かしとして埋め込む処理を実行するため

2

のプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１２】　上記電子透かしは、耐性の弱いものであることを特徴とする請求項１１記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１３】　上記複数の関連する情報は、同じ情報であることを特徴とする請求項１１記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１４】　上記複数の関連する情報は、異なる情報であることを特徴とする請求項１１記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１５】　上記電子透かしを埋め込む処理は、それぞれ耐性の異なる複数の電子透かしを埋め込むことを特徴とする請求項１１記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１６】　電子透かしが複数の関連する情報と共に埋め込まれたディジタルコンテンツから上記複数の関連する情報を抽出する処理と、

上記抽出された複数の情報を比較する処理とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１７】　ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む処理を実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項１８】　電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載する処理を実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディジタルコンテンツに電子透かしを埋め込む電子透かし埋め込み装置、電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツに対する改竄等の不正を検知する不正検知装置及びそれらに用いられるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】ディジタル情報には、従来のアナログ情報と比較し、コンピュータなどによって簡単に劣化すること無くコピー、改竄でき、通信回線を通じて転送することが容易であるという特徴がある。このような特徴により、ディジタル情報は安易に不正コピーされ再配布される傾向にあった。

【０００３】これを防ぐための方法の一つとして、電子透かしと呼ばれる手法がある。電子透かしとは、それを埋め込んであるディジタルコンテンツを通常に再生した場合には、人間には知覚できない形で情報を埋め込む手法である。尚、以下の説明において、ディジタルコンテ

ンツとは、動画像、静止画像、音声、コンピュータプログラム及びコンピュータデータ等を指すものとする。

【０００４】電子透かしによる情報埋め込み方式の代表的なものとして、ディジタル画像でいえば、画素の色相、明度等にあたる、ディジタルコンテンツのデータ値に対し演算を施して電子透かしを埋め込む手法がある。この手法の代表的なものとして、ディジタルコンテンツをブロックに分割し、ブロック毎に＋１と－１の組み合わせである、予め決められた透かしパターンを足し込むというＤｉｇｉｍａｒｃ社、米国特許５，６３６，２９２号の手法がある。

【０００５】他の電子透かし埋め込み方法の代表的なものとしては、ディジタルコンテンツに対し高速フーリエ変換、離散コサイン変換、ウェーブレット変換等の周波数変換を行い、周波数領域に透かし情報を加えた後、逆周波数変換を行うことにより埋め込みを行う手法が挙げられる。

【０００６】高速フーリエ変換による手法では、入力コンテンツは、ＰＮ系列を加えられて拡散された後、ブロックに分割される。そして、ブロック毎にフーリエ変換が施され、１ブロックに１ビットの透かし情報が埋め込まれる。透かし情報が埋め込まれたブロックは逆フーリエ変換が施され、再び最初と同じＰＮ系列が加えられて電子透かしが埋め込まれたコンテンツが得られる。この手法は、「大西、岡、松井、”ＰＮ系列による画像への透かし署名法”１９９７年、暗号と情報セキュリティシンポジウム講演論文集、ＳＣＩＳ９７－２６Ｂ」に詳しい。

【０００７】離散コサイン変換による手法は、ブロックに分割し、ブロック毎に離散コサイン変換をする。１ブロックに１ビットの情報を埋め込んだ後、逆変換をして電子透かし埋め込み済みコンテンツを生成する。この手法は、「中村、小川、高嶋”ディジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式”１９９７年、暗号と情報セキュリティシンポジウム講演論文集、ＳＣＩＳ９７－２６Ａ」に詳しい。

【０００８】ウェーブレット変換による手法は、入力コンテンツをブロック分割する必要のない手法であり、「石塚、酒井、櫻井、”ウェーブレット変換を用いた電子すかし技術の安全性と信頼性に関する実験的考察”１９９７年、暗号と情報セキュリティシンポジウム講演論文集、ＳＣＩＳ９７－２６Ｄ」に詳しい。

【０００９】上記のような方法により、ディジタルコンテンツに電子透かしとして埋め込まれる情報の代表的なものとして、著作権情報とユーザ情報が挙げられる。著作権情報を埋め込むことにより、ユーザは、ディジタルコンテンツに著作権が設定されていることや、著作者は誰であるか等を知ることができる。しかし、実際に著作権が保護されるか否かはユーザのモラルにかかっていた。また、ユーザ情報を埋め込むことにより、不正に再

配布されたディジタルコンテンツより、再配布を行ったユーザを検知することができる。しかし、この場合もユーザに対して警告を発する程度の効果しか望めない。

【００１０】今後、インターネット等のインフラがさらに整い、ネットワーク社会が進展するに連れて、ディジタルコンテンツがネットワーク上で配信される機会が飛躍的に増加することが予測される。それに伴いより深刻になってくるのが著作権保護に関する問題である。この問題の解決のために、場合によっては著作権の設定されていないディジタルコンテンツも含む全てのディジタルコンテンツに電子透かしが埋め込まれることが一般的になると考えられる。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように著作権保護のために、従来の方式で電子透かしを埋め込んだ場合においても、著作権が守られるか否かはユーザの意識にかかり、物理的に著作権の保護を行うことはできないという問題があった。

【００１２】本発明は、上記の問題を解決するために成されたもので、ディジタルコンテンツに対する不正を検知すること、及びディジタルコンテンツに対してなされた不正を検知し易い電子透かしを埋め込むことができると共に、不正を検知してディジタルコンテンツの著作権を保護することができるようにすることを目的としている。

【００１３】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明による電子透かし埋め込み装置においては、ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む埋め込み手段と、上記ディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載するファイル作成手段とを設けている。

【００１４】また、本発明による不正検知装置においては、ディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツを有すると共にファイル更新時刻が記載されたファイルから上記作成時刻と更新時刻とを抽出する時刻抽出手段と、上記抽出された作成時刻と更新時刻とを比較する比較手段とを設けている。

【００１５】また、本発明による他の電子透かし埋め込み装置においては、ディジタルコンテンツに電子透かしを複数の関連する情報と共に埋め込む埋め込み手段を設けている。

【００１６】また、本発明による他の不正検知装置においては、電子透かしが複数の関連する情報と共に埋め込まれたディジタルコンテンツから上記複数の関連する情報を抽出する情報抽出手段と、上記抽出された情報を比較する比較手段とを設けている。

【００１７】また、本発明による記憶媒体においては、

5

ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む処理と、上記ディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載する処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【００１８】また、本発明による他の記憶媒体においては、ディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツを有すると共にファイル更新時刻が記載されたファイルから上記作成時刻と上記更新時刻とを抽出する処理と、上記抽出された作成時刻と更新時刻とを比較する処理手段とを実行するためのプログラムを記憶している。

【００１９】また、本発明による他の記憶媒体においては、ディジタルコンテンツに電子透かしを複数の関連する情報と共に埋め込む処理を実行するためのプログラムを記憶している。

【００２０】また、本発明による他の記憶媒体においては、電子透かしが複数の関連する情報と共に埋め込まれたディジタルコンテンツから上記複数の関連する情報を抽出する処理と、上記抽出された複数の情報を比較する処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【００２１】また、本発明による他の記憶媒体においては、ディジタルコンテンツに、このディジタルコンテンツの作成時刻を含む電子透かしを埋め込む処理を実行するためのプログラムを記憶している。

【００２２】また、本発明による他の記憶媒体においては、電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツのファイルを作成し、その際、そのファイルにファイル更新時刻を記載する処理を実行するためのプログラムを記憶している。

【００２３】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。図１は、一般的なネットワークの構成を示す図であり、本発明の使用環境の一例を示す。公衆ネットワーク１０１の代表的なものとしてはインターネットが挙げられる。公衆ネットワーク１０１には、デジタル画像に代表される様々なディジタルコンテンツを販売、配布する配布サーバ１０２、警察機関１０３、ユーザ１０４、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）１０５等が接続されている。

【００２４】配布サーバ１０２は、Ｗｏｒｌｄ Ｗｉｄｅ Ｗｅｂサーバ（Ｗｅｂサーバ）により構成されるのが一般的である。またＬＡＮ１０５は、ファイアウォール１０６により外部から遮断され、ＬＡＮ１０５―公衆ネットワーク１０１間では、送信者、送信データの種類など、予め設定されたパラメータを持つ通信のみが許可されている。

【００２５】また、ＬＡＮ１０５内部には、プロキシサーバ１０７、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）１０８、ＰＣ１０８に接続されたディスプレイ１０９、プリンタ１１０、また他のＰＣ１１１、他のＰＣ１１１に接続されたディスプレイ１１２、ＬＡＮ１０５に直接接続されたプリンタ１１３等が存在する。プロキシサーバ１０７は、ＬＡＮ１０１内部のＰＣ１０８、１１１が、配布サーバ１０２等のＷｅｂサーバにアクセスする際の制御を行っており、両者の間で通信されるデータは全てプロキシサーバ１０７を通過する。

6

【００２６】図２は、本実施の形態による著作権保護方式の機能を搭載したプロキシサーバ１０７の一例を示す図である。本システムは、システム内の装置間でのデータ交換に使用されるバス２０１、不正検知装置２０２、不正検知装置２０２の検出結果に従って動作する演算処理装置２０３、Ｉ／Ｏポート２０４、それぞれの装置を制御するコントローラ２０５、システムに入力されたディジタルコンテンツを一時的に保存するメモリ２０６、ＬＡＮ１０５等システム外部のネットワークと接続されている通信ポート２０７、Ｉ／Ｏポート２０４に接続された外部記憶装置２０８及びディスプレイ２０９よりなる。

【００２７】不正検知装置２０２は、予め電子透かし埋め込み装置によってディジタルコンテンツに埋め込まれた電子透かし情報を検出して、このディジタルコンテンツに対して不正な処理が行われたことを検知する。上記電子透かし埋め込み装置が、ディジタルカメラ、スキャナ等の画像入力装置に搭載された場合、この画像入力装置で入力したディジタルコンテンツに対して、不正が行われたことが不正検知装置２０２で検知可能となる。

【００２８】また、電子透かし埋め込み装置が搭載されたコンピュータ、アプリケーションソフトウェアで、ディジタルコンテンツを作成することにより、作成されたディジタルコンテンツに対する不正を不正検知装置２０２により検知可能である。また、電子透かし埋め込み装置は、記憶装置、配布サーバ、ネットワーク機器等に搭載される場合などがある。

【００２９】本システムにおいて、調査対象となるディジタルコンテンツは、通信ポート２０７によって、ＬＡＮ１０５及び／又はＬＡＮ１０５と公衆ネットワーク１０１等を通じて読み込まれる。読み込まれたディジタルコンテンツは、メモリ２０６に一時的に保存される。メモリ２０６上のディジタルコンテンツは、不正検知装置２０２に入力され、正当であるか否かが判定される。不正検知装置２０２でディジタルコンテンツが正当であると判定された場合は、通信ポート２０７によりディジタルコンテンツの配信依頼を行ったエンティティに対し配信される。

【００３０】また、不正検知装置２０２で、ディジタルコンテンツが不正であると判定された場合は、演算処理装置２０３により以下のいずれか一つ又は複数の処理が行われる。・演算処理装置２０３によって、ディジタルコンテンツに対してフィルタリング、暗号化、スクラン

ブル、ノイズを加える等の、可視／不可視の電子透かしを埋め込む演算処理を行った後、通信装置２０７によってディジタルコンテンツの配信依頼を行ったエンティティに出力する。

【００３１】・演算処理装置２０３によって、ディジタルコンテンツを入手した入手元の情報、及び／又は読み込みを行ったエンティティの情報、及び／又はディジタルコンテンツの名称等、ディジタルコンテンツに関する情報をＩ／Ｏポート２０４に接続された外部記憶装置２０８及び／又は通信ポート２０７を経由して配布サーバ１０２、警察機関１０３等に存在するデータベースへ書き込む。

【００３２】・コントローラ２０４による制御によって出力を中止する。・演算処理装置２０３によって、警告メッセージが発生され、Ｉ／Ｏポート２０４に接続されているディスプレイ２０９等に警告が表示される。また、通信ポート２０７によりネットワークを通じ、ディジタルコンテンツの入手元、第三者機関に対して警告が発せられるシステムも容易に構成できる。

【００３３】次に、不正検知装置及び電子透かし埋め込み装置をハードウェアで構成した場合の実施の形態について説明する。不正検知装置及び電子透かし埋め込み装置はハードウェアの他にソフトウェアでも容易に構成可能である。

【００３４】図３は、本発明による電子透かし埋め込み装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。本装置は、ディジタルコンテンツが記憶された磁気記憶媒体等の外部記憶媒体３０１、時計３０２、ファイル読み取り装置３０３、埋め込み装置３０４、ファイル書き込み装置３０５よりなる。

【００３５】外部記憶媒体３０１のファイル構成を図４に模式的に示す。外部記憶媒体３０１上のファイルは、ディレクトリ領域４０１とメンバ領域４０２からなる。ディレクトリ領域４０１には、記憶されるファイルのファイル名４０４、メンバ領域４０２上のファイルの実体の記憶開始アドレス４０３、ファイルを編集するたびに更新されるファイル更新時刻４０５、読み取り専用、読み書き可能等のファイルの属性４０６等がファイル毎に記憶されている。また、メンバ領域４０２にはファイルの実体４０７が記憶されている。

【００３６】次に、動作について説明する。埋め込み装置３０４では、従来の技術で説明した方法等により電子透かしを埋め込む。電子透かし埋め込みの際に、埋め込み位置を決定するための鍵情報が必要である。埋め込み装置３０４では、装置内部に保存されている固有の値を鍵情報として電子透かしを埋め込む。

【００３７】尚、電子透かし埋め込み方法として、埋め込み、抽出の際の鍵情報が必要な手法を用いたが、これは一例であり、他の電子透かし埋め込み方法も使用可能である。

【００３８】また、鍵情報として装置内部に保存されている固有の値を用いたが、装置の外部から入力するなど、他の値も使用可能である。その場合は、まず、外部記憶装置３０１のメンバ領域４０２に保存されているオリジナルのディジタルコンテンツがファイル読み取り装置３０３により、読みとられ、埋め込み装置３０４に入力される。埋め込み装置３０４において、時計装置３０２からの時刻情報がディジタルコンテンツに埋め込まれ、ファイル書き込み装置３０５により、外部記憶媒体３０１のメンバ領域に書き込まれる。

【００３９】これと同時に、外部記憶媒体３０１のディレクトリ領域４０１にあるファイル更新時刻が書き込まれる。この時、オリジナルのディジタルコンテンツに透かし埋め込み済みのディジタルコンテンツを上書きした場合、ファイル更新時刻が変更される。埋め込み装置３０４が、時刻をディジタルコンテンツに埋め込む際に、安全性を高めるために、暗号化したり、ディジタル署名を添付する等の処理を行うことも可能である。

【００４０】本装置により電子透かしが埋め込まれたディジタルコンテンツ（ファイル）を編集すると、電子透かしとして埋め込まれているディジタルコンテンツの作成時刻は変更されないままに、外部記憶媒体３０１のディレクトリ領域に保存されている最も最後にファイルを変更した時刻であるファイル更新時刻のみが変更されるため、作成時刻とファイル更新時刻との差が、所定のしきい値より大きくなる。

【００４１】ここで、ディジタル署名について説明する。ディジタル署名とは、メッセージや情報の作成者が確かにそれを作成したことを示すものであり、非対称暗号を用いて実現することが多いが、信頼できる機関があれば対象暗号でも実現可能である。代表的なディジタル署名には、ＲＳＡ署名、エルガマル署名等がある。

【００４２】ＲＳＡ署名ではメッセージ（或いはメッセージのハッシュ値）を自分のＲＳＡ秘密鍵で暗号化し、それを署名文としてメッセージと共に受信者に送る。受信者は、受け取ったメッセージ（或いはメッセージのハッシュ値）と、署名文を送信者のＲＳＡ公開鍵で復号したものを比較し、一致していたら正しい送信者からのメッセージであると判断する。

【００４３】ここで、ハッシュ値について説明する。ハッシュ値ｈとは、ハッシュ関数ｆ：ｘ→ｈにより求められる長い入力列Ｘの圧縮値である短い出力ｈである。また、一方向性関数であり、ｆ（ｘ’）＝ｆ（ｘ）を満たす異なる入力ｘ，ｘ’を求めるのは難しいという性質を持つ。ハッシュ関数の代表的なものとしてＭＤ５（Ｍｅｓｓａｇｅ　Ｄｉｇｅｓｔ５）、ＳＨＡ（Ｓｅｃｕｒｅ　Ｈａｓｈ　Ａｌｇｏｒｉｔｈｍ）等がある。ハッシュ関数の詳細及びディジタル署名については岡本栄司著「暗号理論入門」（共立出版株式会社）に詳しい。

【００４４】図５は、本発明による不正検知装置の第１

の実施の形態を示すブロック図である。本装置は、外部記憶媒体５０１、電子透かし抽出装置５０２及び比較装置５０３から成る。

【００４５】本装置への入力は、外部記憶媒体５０１に記憶された調査対象のディジタルコンテンツである。本装置により、正当であるとして出力されるディジタルコンテンツは、図３の電子透かし埋め込み装置によって電子透かしが埋め込まれ、その後、改竄や画像変換等の攻撃等による不正が行われていないディジタルコンテンツである。

【００４６】電子透かし抽出装置５０２では、電子透かし埋め込み装置３０４が、埋め込みの際に行った周波数変換をディジタルコンテンツに対して行う。また、電子透かし抽出装置５０２は、図３の埋め込み装置３０４と同様に、装置内部に固有の値が保存されており、固有値の値は、埋め込み装置３０４の固有値と同じである。

【００４７】電子透かし抽出装置５０２では、周波数変換処理済みのディジタルコンテンツから固有値を用いて、埋め込まれている情報を抽出する。抽出の方法については、従来の技術で挙げた文献に詳しい。また、上記埋め込み装置３０４が電子透かしの埋め込みの際に、周波数変換を行わない手法を用いる場合は、電子透かし抽出装置５０２も周波数変換を行わず、ディジタルコンテンツと固有値から情報を抽出する。また、電子透かし埋め込み装置３０４と同様に、他の抽出方法も使用可能であり、外部から固有値を入力される場合もある。

【００４８】本装置に入力されたディジタルコンテンツは、電子透かし抽出装置５０２に入力され、電子透かしとして埋め込まれている時刻を読み出し、比較装置５０３に入力する。比較装置５０３には、外部記憶媒体５０１に記録されているファイル更新時刻も入力される。比較装置５０３では、入力された２つの時刻を比較し、２つの時刻の差が所定のしきい値より大きい場合に、ディジタルコンテンツに対して不正が行われたと判定する。

【００４９】次に、電子透かし埋め込み装置及び不正検知装置の第２の実施の形態を説明する。本実施の形態は、電子透かしの耐性を利用したものであるので、まず、耐性について説明する。電子透かしを埋め込んだディジタルコンテンツに対してデータ圧縮や、フィルタリング処理を行った際に、電子透かしとして埋め込んだ情報が正しく抽出できるか否かを、電子透かしの耐性と呼ぶ。

【００５０】耐性が強いほど、これらの処理を行った後でも、埋め込まれた情報が残っていることになる。耐性が弱い方法で電子透かしを埋め込んだ場合は、ディジタルコンテンツに対して僅かな処理が施されただけで、情報が壊されてしまう可能性が高くなる。

【００５１】図６は、本発明による電子透かし埋め込み装置の第２の実施の形態を示すブロック図である。本装置は、記憶装置６０１、埋め込み装置６０２よりなる。

電子透かしを埋め込んだディジタルコンテンツへの改竄が僅かでも、電子透かしが破壊されるほど耐性の弱い埋め込み方法を埋め込み装置６０２に用いれば、僅かな不正でも検知できる不正検知装置を構成できることになる。また、電子透かしの耐性を向上することによって、ディジタルコンテンツへの僅かな不正は許容する不正検知装置を構成できる。

【００５２】本装置への入力は、ディジタルコンテンツ、電子透かしとして埋め込む情報列、及びディジタルコンテンツ全体に情報列を電子透かしとして埋め込むための座標値等で表された位置情報である。ここで情報列とは、ディジタルコンテンツに固有の情報、電子透かしを埋め込むエンティティの情報、著作権情報、又はディジタルコンテンツを取得するユーザの情報等が符号化されたものである。

【００５３】入力された情報列は、記憶装置６０１に一時的に記憶された後、埋め込み装置６０２に埋め込み位置情報と共に入力され、ディジタルコンテンツ全体の互いに干渉し合わない位置に繰り返し埋め込まれる。

【００５４】図７は本発明による不正検知装置の第２の実施の形態を示すブロック図である。本装置は、電子透かし抽出装置７０１、抽出した情報を記憶する記憶装置７０２、及び比較装置７０３よりなる。本装置への入力は、調査対象となるディジタルコンテンツと、電子透かしが埋め込まれている位置を示す座標値等で表された埋め込み位置情報である。

【００５５】本装置より、正当であるとして出力されるディジタルコンテンツは、図６の電子透かし埋め込み装置によって電子透かしが埋め込まれ、その後、改竄等の不正が行われていないディジタルコンテンツである。

【００５６】本装置にディジタルコンテンツ及び埋め込み位置情報が入力されると、電子透かし抽出装置７０１により、ディジタルコンテンツ全体に繰り返し埋め込まれている情報が全て抽出される。この情報は記憶装置７０２に別個に蓄積された後、比較装置７０３により比較される。比較装置７０３では、情報の中に異なっているものがある場合に、そのディジタルコンテンツに対して不正が行われたと判定する。

【００５７】電子透かしは耐性の弱い方法で埋め込まれているので、ディジタルコンテンツが改竄等の不正が行われている場合は、埋め込まれている複数の情報のうち、少なくとも１つは破壊されている。

【００５８】ここでは、ディジタルコンテンツ全体に同じ情報が埋め込まれているものとしたが、電子透かし埋め込み装置により、異なる情報をディジタルコンテンツ全体に埋め込み、不正検知装置によりそれらの関連性を調べることにより、正当性を検知する装置等を簡単に構成できる。

【００５９】また、図６の電子透かし埋め込み装置において、埋め込み装置６０２に、埋め込み位置情報と共

に、埋め込み位置に対応する量子化ステップを入力することにより、部分的に強度を変えて電子透かしを埋め込むことが可能である。これにより、不正検知装置の抽出装置７０１に埋め込み位置情報と共に埋め込み位置に対応する量子化ステップを入力し、埋め込み位置に対応する量子化ステップを用いた埋め込み情報の抽出が可能となり、ディジタルコンテンツの保護機能の強度を部分的に変えることができる。

【００６０】一例として、埋め込み装置６０２に適用することときできる埋め込み装置と、対応する抽出装置の実施の形態を第３の実施の形態として説明する。図８はディジタルコンテンツへの耐性の弱い電子透かしの埋め込み装置を示すブロック図である。本装置への入力は、埋め込み位置情報と、ディジタルコンテンツを構成しているデータ値、２進数に符号化されている埋め込み情報であり、電子透かし埋め込み済みのディジタルコンテンツのデータ値が出力される。

【００６１】本装置は、入力されたデータ値を、電子透かしの埋め込み対象になっているデータ値と、なっていないデータ値とに分割するスイッチ８０１、演算装置８０２、記憶装置８０３よりなる。

【００６２】本装置に入力されたディジタルコンテンツのデータ値は、埋め込み位置情報により制御されるスイッチ８０１によって、埋め込み対象となっているデータ値と、なっていないデータ値とに分割される。埋め込み対象となっているデータ値は、演算装置８０２に入力され、以下のようにして埋め込み情報が埋め込まれる。

【００６３】まず、データ値の絶対値を所定の数で割る。この時の所定の数を強度、商を量子化ステップと呼ぶ。強度が大きいほど、透かしの耐性が強くなる。次に、各々のデータ値を変更し、量子化ステップと整数の積に一致させる。ここで用いた整数をインデックスと呼ぶ。この時、埋め込み情報が１であったなら、インデックスを奇（偶）数、埋め込み情報が０の場合は、インデックスを偶（奇）数とする。埋め込み情報が埋め込まれたデータ値は、記憶装置８０３によって、埋め込み対象となっていなかったデータ値と時間的な整合がとられ、出力される。

【００６４】図９は、上記の方法で埋め込まれた電子透かしを抽出する抽出装置の実施の形態を示すブロック図である。本装置への入力は、電子透かしを埋め込まれたディジタルコンテンツ、埋め込み位置情報である。また、本装置はディジタルコンテンツから抽出された埋め込み情報を出力する。

【００６５】入力されたディジタルコンテンツは、埋め込み位置情報により制御されてるスイッチ９０１により、電子透かしが埋め込まれているデータ値と埋め込まれていないデータ値とに分割され、埋め込まれているデータ値は、演算装置９０２に入力される。演算装置９０２では、演算装置８０２と同じ量子化ステップを所有し、それぞれのデータ値のインデックスを調べることにより埋め込まれている情報を摘出し、装置の出力とする。

【００６６】次に、不正検知装置を用いて構成した著作権保護装置のハードウェアでの構成例について説明する。著作権保護装置はハードウェアだけでなく、ソフトウェアでも容易に構成される。図１０は不正検知装置を用いて構成したディジタルコンテンツの著作権保護装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。

【００６７】本装置をディスプレイに搭載した場合は、正当な画像であれば、原画像が表示されるが、不正な画像であれば、フィルタリングされた画像しか表示されない。また、プリンタに搭載した場合は、正当な画像であれば原画像を印字できるが、不正な画像は、フィルタリングされた画像しか印字できない。

【００６８】これによって、例え不正な画像を入手したとしても、実際に利用することは難しいため、著作権保護が実現される。また、プリンタ、ディスプレイに限らず、他のネットワーク構成機器、周辺機器、コンピュータ等にも搭載可能である。

【００６９】本装置は、記憶装置１００１、上記各実施の形態による不正検知装置１００２、不正検知装置１００２の出力により制御され、ディジタルコンテンツを変形し出力するか、そのまま出力するか決定するスイッチ１００３、演算装置１００４よりなる。

【００７０】本装置に入力されたディジタルコンテンツは、不正検知装置１００２により、不正であるか否か検査されると共に、記憶装置１００１に蓄えられる。記憶装置１００１に蓄えられたディジタルコンテンツはスイッチ１００３に入力され、不正検知装置１００２がディジタルコンテンツは正常であると判定した場合は、そのまま本著作権保護装置の出力となり、不正であると判定した場合は、演算装置１００４に入力される。

【００７１】ディジタルコンテンツは演算装置１００４により、フィルタをかけられる等の処理が行われる。ディジタルコンテンツが不正であるとされた場合は、このフィルタがかけられたディジタルコンテンツが本著作権保護装置の出力となる。ここで、演算装置１００４による処理の例としてフィルタリングを挙げたが、スクランブル等の他の処理でもよいことは明らかである。

【００７２】図１１は著作権保護装置の第２の実施の形態を示す。本装置は、特に、入力をディジタル画像に限った場合、図１０の演算処理装置１００４を、周波数変換装置１１０４、低域通過フィルタ１１０５、逆周波数変換装置１１０６で置き換えることにより、不正が検知された場合に、ディジタル画像を低解像度化して出力するようにしたものである。

【００７３】例えば本装置をディスプレイに搭載した場合は、正当な画像であれば高解像度で見ることができるが、不正な画像であれば低解像度でしか見ることができ

ない。また、プリンタに搭載した場合は、正規画像は高解像度で印字できるが、不正画像は低解像度でしか印字できないプリンタを構成できる。

【００７４】図１１において、不正検知装置１００２が、入力されたディジタル画像を不正であると判定した場合は、記憶装置１００１に記憶されているディジタル画像は、周波数変換装置１１０４により周波数領域に変換され、低域通過フィルタ１１０５により、高域がカットされ、逆周波数変換装置１１０６により空間領域に戻される。この一連の操作により、ディジタル画像は圧縮されるため、著作権保護機能を実現できる。

【００７５】図１２は著作権保護装置の第３の実施の形態を示すもので、図１０の演算装置１００４に代えて暗号化装置１２０４を用いることにより、不正を検知した場合に、入力されたディジタルコンテンツを暗号化して出力するようにしたものである。例えばこの著作権保護装置をハードディスク等に搭載することにより、図１の配布サーバ１０２より、不正であるか否かに関わらず、誰でもディジタルコンテンツをダウンロードし、保存することができるが、不正なディジタル画像であれば、保存は暗号化された状態で行われるので、保存されたデータは正しい復号鍵を持ってしか読むことはできない。著作権保護のために本装置を用いることを考慮すると、復号鍵は、例えば警察等公平な立場の第三者が所有するのが適切である。

【００７６】図１２において、不正検知装置１００２が、入力されたディジタルコンテンツを不正であると判定した場合は、記憶装置１００１に記憶されているディジタルコンテンツは暗号化装置１２０４により、暗号化された後、出力される。これにより、著作権保護機能を実現できる。ここで用いられる暗号化には、ＤＥＳ等の共通鍵暗号化方式、ＲＳＡ等の公開鍵暗号化方式が用いられる（各暗号の詳細は、岡本栄司著「暗号理論入門」共立出版株式会社参照）。

【００７７】図１３は著作権保護装置の第４の実施の形態を示すもので、上記演算装置１００４に代えて加算装置１３０４を用いることにより、入力されたディジタルコンテンツの不正が検知された場合、入力されたディジタルコンテンツにノイズを加えて出力するようにしたものである。

【００７８】本装置は、ディスプレイ、プリンタ等の出力装置への搭載が効果的である。改竄されたディジタルコンテンツが入力された場合、本装置を搭載した出力装置の出力は、ノイズの乗ったディジタルコンテンツとなる。尚、ディスプレイ、プリンタ以外の他の機器にも搭載できることは明らかである。

【００７９】図１３において、不正検知装置１００２がディジタルコンテンツを不正であると判定した場合は、記憶装置１００１に蓄えられたディジタルコンテンツは、加算装置１３０４にビット列と共に入力され、加算され出力される。これにより、ディジタルコンテンツにノイズが加えられ、使用するのに適さない品質にすることができる。ここで加えられるビット列は、ランダムのノイズ、規則性のあるノイズの他、意味のある情報を表していてもよい。これにより、著作権保護機能を実現できる。

【００８０】図１４は著作権保護装置の第５の実施の形態を示すもので、上記演算装置１００４に代えて透かし埋め込み装置１４０４を用いることにより、不正なディジタルコンテンツには電子透かしを埋め込んで出力するようにしたものである。

【００８１】透かし埋め込み装置１４０４により、可視型の電子透かしを埋め込むようにしすれば、著作権保護装置をプリンタ、ディスプレイ等の出力装置に搭載することにより、ディジタルコンテンツの不正検知時に、ディジタルコンテンツ上に文字やマーク等を構成した画像が出力される。

【００８２】また、不可視型の電子透かしを埋め込むようにすれば、外部記憶装置等に搭載することにより、電子透かしとして、ディジタルコンテンツの入手者情報、入手元情報が埋め込まれる。これにより、不正な画像に関わらない限り、上記情報はディジタルコンテンツに埋め込まれることはないため、プライバシーが保護され、また、不正な画像に関わった場合には、上記情報が埋め込まれることにより、警察等の捜査を可能とし、プライバシーが保護される。尚、プリンタ、ディスプレイ、外部記憶機器以外の他の機器にも搭載可能であることは明らかである。

【００８３】図１４において、入力されたディジタルコンテンツを不正であると判定した場合は、不正検知装置１００２が記憶装置１００１に蓄えられたディジタルコンテンツは、埋め込み情報と共に透かし埋め込み装置１４０４に入力される。電子透かし埋め込み装置１４０４では、ディジタルコンテンツに電子透かしを埋め込む。これにより、著作権保護機能を実現できる。

【００８４】図１５は著作権保護装置の第６の実施の形態を示すものである。本装置は、不正検知装置１５０１、不正検知装置１５０１の出力に制御されるスイッチ１５０２、ディジタルコンテンツに対して不正を行ったユーザのユーザ情報を記憶するデータベース１５０３よりなる。本装置への入力は、調査対象であるディジタルコンテンツ及びディジタルコンテンツを入手した入手元のユーザ情報である。

【００８５】本装置にディジタルコンテンツが入力されると、不正検知装置１５０１によりディジタルコンテンツが不正であるかどうか検査される。不正検知装置１５０１の出力はスイッチ１５０２に入力され、ディジタルコンテンツが不正である場合、スイッチ１５０２により、ディジタルコンテンツの入手元情報がデータベース１５０３に入力され記憶される。正当である場合は、入

手元情報は記憶されない。

【００８６】データベース１５０３は、配布サーバ、警察機関等に存在し、ネットワークを通じて書き込まれることが妥当である。データベース１５０３に書き込まれたテータは、犯罪捜査時等に警察機関等によって利用される。また、データベース１５０３に書き込まれるデータとして、上記入手元ユーザ情報の他、入手ユーザ情報、著作権情報、ディジタルコンテンツの名称等が有効である。

【００８７】図１６は著作権保護装置の第７の実施の形態を示すブロック図である。本装置は、入力されたディジタルコンテンツが正当であるものと認められたときに、入力されたディジタルコンテンツを出力し、それ以外の場合には、何も出力しない。即ち、本装置をプリンタに搭載した場合、不正な画像の印字を試みた場合は、何も出力されない。またディスプレイに搭載した場合は、不正な画像は表示されず、記憶装置に搭載した場合は、不正なディジタルデータは記憶されない。

【００８８】本装置は、不正検知装置１６０１と、不正検知装置１６０１により制御されるスイッチ１６０２よりなる。本装置に入力されたディジタルコンテンツは、不正検知装置１６０１とスイッチ１６０２に入力され、不正検知装置１６０１がディジタルコンテンツが正当であると判定したときのみ、スイッチ１６０２が出力側に切り替わり、ディジタルコンテンツが出力される。

【００８９】本実施の形態では、ディジタルコンテンツの全部を出力しない装置を構成したが、ディジタルコンテンツの一部を出力しない装置、例えば、カラーディジタル画像を出力する装置で、画像の内、輝度や明度、Ｒ，Ｇ，Ｂ等の任意のパラメータを出力しない装置も容易に構成することができる。

【００９０】図１７は著作権保護装置の第８の実施の形態を示ブロック図である。本装置は、入力されたディジタルコンテンツが不正であると認められたときに、警告を出力するものである。本装置は、ＰＣ、ディスプレイ、プリンタ等に搭載され、画像を利用しようとしたユーザに対し警告を発する他、図１のプロキシサーバ１０７、ファイアーウォール１０６、、配布サーバ１０２等にも搭載可能である。これらに搭載された場合、不正コンテンツを配布したユーザ、警察、配布サーバ等のオペレータに対して、ネットワークを通じ警告を発することも可能となる。

【００９１】本装置は、不正検知装置１７０１と、不正検知装置１７０１により制御される警告発生装置１７０２からなる。本装置に入力されたディジタルコンテンツは、不正検知装置１７０１に入力されれ、ディジタルコンテンツが不正であるか否かを検知される。不正である場合は、警告発生装置１７０２により、上記警告先に警告する。ディジタルコンテンツが正当であった場合は、何も行わない。

【００９２】尚、以上の各実施の形態による著作権保護装置を複数組み合わせて使用することにより、著作権保護機能を多重に有する著作権保護装置を構成することができる。また、各実施の形態による不正検知装置、電子透かし埋め込み装置を複数組み合わせることにより、様々な不正検知装置、電子透かし埋め込み装置を構成することができる。

【００９３】次に本発明の他の実施の形態としての記憶媒体について説明する。本発明はハードウェアで構成することもできるが、ＣＰＵとメモリとで構成されるコンピュータシステムで構成することもできる。コンピュータシステムで構成する場合、上記メモリは本発明による記憶媒体を構成する。即ち、前述した各実施の形態で説明した動作を実行するためのソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体をシステムや装置で用い、そのシステムや装置のＣＰＵが上記記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することにより、本発明の目的を達成することができる。

【００９４】また、この記憶媒体としては、ＲＯＭ、ＲＡＭ等の半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気媒体等を用いてよく、これらをＣＤ－ＲＯＭ、フロッピィディスク、磁気媒体、磁気カード、不揮発性メモリカード等に構成して用いてよい。

【００９５】従って、この記憶媒体を各図に示したシステムや装置以外の他のシステムや装置で用い、そのシステムあるいはコンピュータがこの記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、上記各実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【００９６】また、コンピュータ上で稼働しているＯＳ等が処理の一部又は全部を行う場合、あるいは記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された拡張機能ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づいて、上記拡張機能ボードや拡張機能ユニットに備わるＣＰＵ等が処理の一部又は全部を行う場合にも、上記各実施の形態と同等の機能を実現できると共に、同等の効果を得ることができ、本発明の目的を達成することができる。

【００９７】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による電子透かし埋め込み装置及びその関連する記憶媒体によれば、ディジタルコンテンツに対して何らかの不正がなされても、あとで不正を検知し易い電子透かしをディジタルコンテンツに埋め込むことができる。

【００９８】また、本発明による不正検知装置及びその関連する記憶媒体によれば、上記電子透かし埋め込み装置で埋め込まれたディジタルコンテンツから抽出された電子透かしに基づいて、そのディジタルコンテンツに対

17

して何らかの不正があったことを容易に検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】一般的な公衆ネットワークと公衆ネットワークにつながる機器の構成図である。

【図２】著作権保護方式の機能を搭載したネットワークの構成図である。

【図３】本発明による電子透かし埋め込み装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。

【図４】外部記憶媒体のファイル構成を概念的に示す構成図である。

【図５】本発明による不正検知装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。

【図６】本発明による電子透かし埋め込み装置の第２の実施の形態を示すブロック図である。

【図７】本発明による不正検知装置の第２の実施の形態を示すブロック図である。

【図８】本発明による電子透かし埋め込み装置の第３の実施の形態を示すブロック図である。

【図９】本発明による不正検知装置の第３の実施の形態を示すブロック図である。

【図１０】不正検知装置を用いた著作権保護装置の第１の実施の形態を示すブロック図である。

【図１１】著作権保護装置の第２の実施の形態を示すブロック図である。

【図１２】著作権保護装置の第３の実施の形態を示すブロック図である。

18

【図１３】著作権保護装置の第４の実施の形態を示すブロック図である。

【図１４】著作権保護装置の第５の実施の形態を示すブロック図である。

【図１５】著作権保護装置の第６の実施の形態を示すブロック図である。

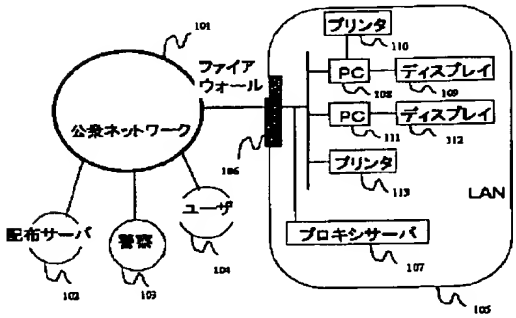
【図１６】著作権保護装置の第７の実施の形態を示すブロック図である。

【図１７】著作権保護装置の第８の実施の形態を示すブロック図である。

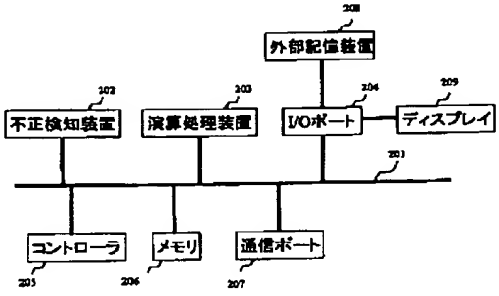
【符号の説明】

２０２　不正検知装置
２０３　演算処理装置
２０５　コントローラ
２０８　外部記憶装置
３０１、４０１、５０１　外部記憶媒体
３０２　時計
３０３　ファイル読み取り装置
３０４、６０２　埋め込み装置
３０５　ファイル書き込み装置
５０２、７０１　抽出装置
５０３、７０３　比較装置
６０１、７０２、８０３　記憶装置
８０１、９０１　スイッチ
８０２、９０２　演算装置

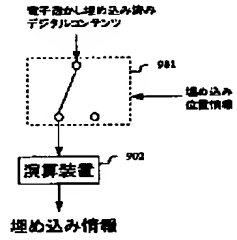
【図１】



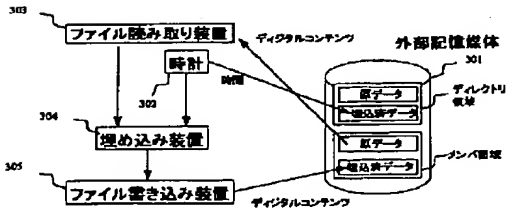
【図２】



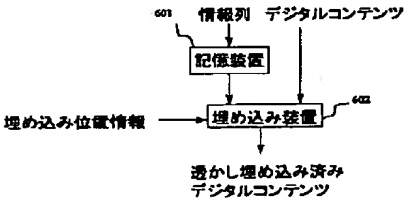
【図９】



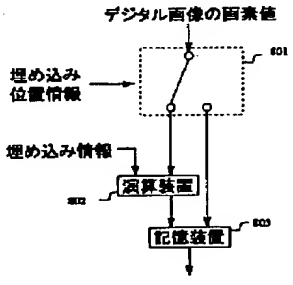
【図３】



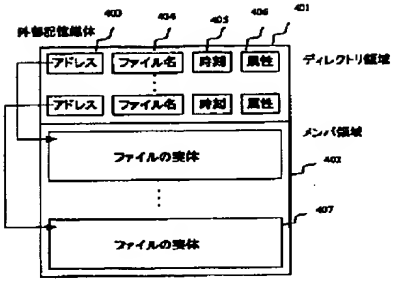
【図６】



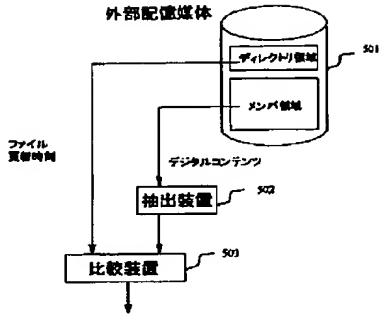
【図８】



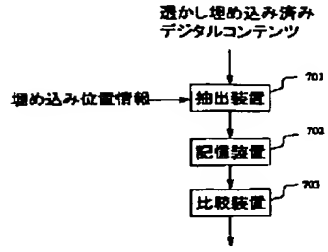
【図４】



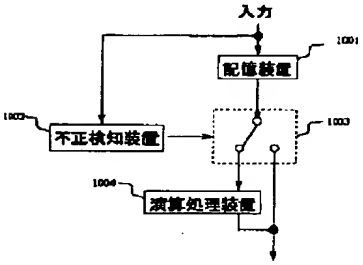
【図５】



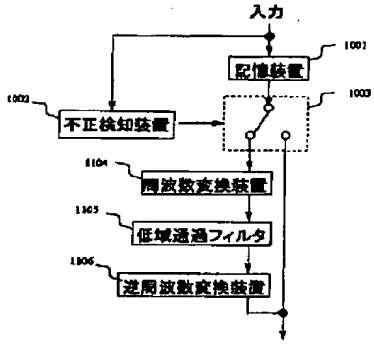
【図７】



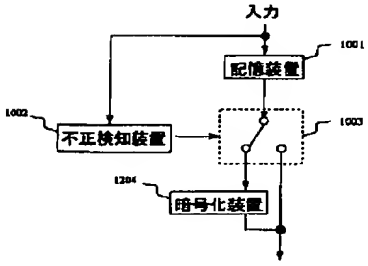
【図１０】



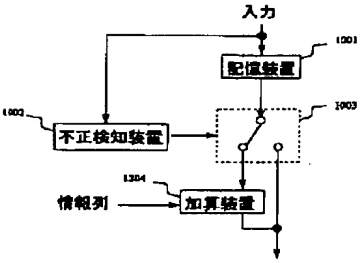
【図１１】



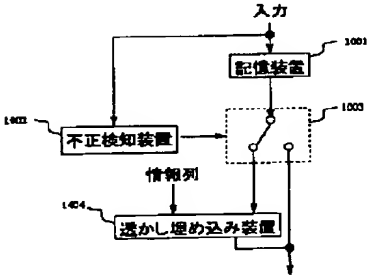
【図１２】



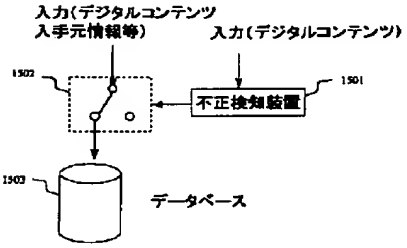
【図１３】



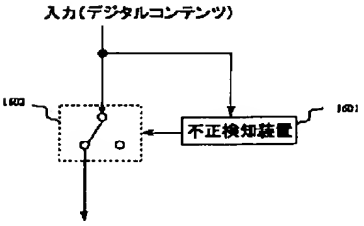
【図１４】



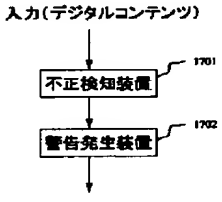
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5C076 AA02 AA14 AA22 AA40 BA06
BB40
5C077 LL14 PP01 PP20 PP21 PP23
PP43 PP66 PP78 PQ08 PQ12
PQ20 PQ22 RR21
5J104 AA08 AA11 AA14 LA03
9A001 EE03 HH27 JJ19 JJ25 KK60
LL03